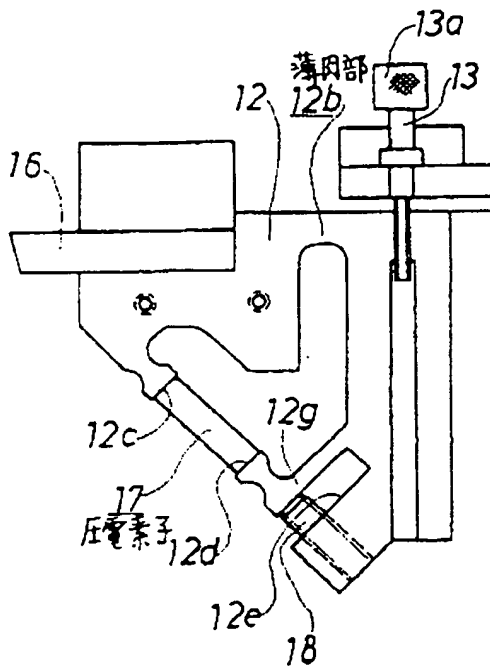


Patent Abstracts of Japan

TITLE : PRECISE TURNING METHOD FOR
END FACE AND PRECISE LATHE



COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平2-224904

⑤ Int. Cl.⁵B 23 B 5/00
21/00
29/12

識別記号

A 7528-3C
Z 7528-3C
Z 7632-3C

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)9月6日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 精密端面旋削方法及び精密旋盤

⑯ 特 願 平1-44947

⑰ 出 願 平1(1989)2月23日

⑱ 発 明 者 遠 藤 弘 樹 愛知県名古屋市中区辻町1丁目32番地 株式会社大隈鐵工
所内

⑲ 出 願 人 株式会社大隈鐵工所 愛知県名古屋市中区辻町1丁目32番地

⑳ 代 理 人 弁理士 加藤 由美

明 細 書

1. 発明の名称

精密端面旋削方法及び精密旋盤

2. 特許請求の範囲

(1) 端面旋削において、工作物(W)の回転中心部でバイト(16)を高さ方向に微少量変位させながら前記回転中心部の削り残しを除去することを特徴とする精密端面旋削方法。

(2) バイト(16)取付部の後方に薄肉部(12b)を有し前記バイト取付部の下側に印加電圧に比例して軸方向変位する圧電素子(17)を設けた芯高可変形刃物台(10)を有することを特徴とする精密旋盤。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、端面旋削時のバイトの芯高のずれによって生ずる回転中心部の削り残しを除去するための精密端面旋削方法及びそのための精密旋盤に関するものである。

従来の技術

超精密端面旋削加工により、反射鏡や光学レンズ等の面加工を行う場合、工作物の回転中心とバイトの芯高のずれにより、中心部に削り残しの凸部が残る。従来この凸部をできるだけ小さく目立たないものにするために、刃物台に組込まれた微調整機構を用いて、入念にバイトの芯高調整を行っているが、1回の調整で満足な結果が得られる事がなく、最終的に凸部が目立たないようになるまで、試し削りと芯高調整を繰返し行っている。

発明が解決しようとする課題

従来の技術で述べたバイトの芯高調整は、時間がかかり非効率であるという問題点を有している。

本発明は、従来の技術の有するこのような問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、時間のかかるバイト芯高の微細調整を行うことなく、容易に中心部の削り残しを除去できる精密端面旋削方法及びそれを行うための精密旋盤を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

上記目的を達成するために、本発明における精

密端面旋削方法は、工作物の回転中心部でバイトを高さ方向に変位させながら回転中心部の削り残しを除去するものである。

またこれを行うための精密旋盤は、バイト取付部の後方に薄肉部を有し、前記バイト取付部の下側に印加電圧に比例して軸方向変位する圧電素子を設けた芯高可変形刃物台を有するものである。

作用

バイトの芯高を工作物の回転中心に対して僅かに下側になるよう芯高調整幅を有してセットし、工作物の端面切削に際し、バイトの刃先が工作物中心の真下に達したとき切削送りを止め、芯高可変形刃物台の圧電素子に電圧を供給して刃先を高さ方向に変位させながら中心部の削り残しを除去する。

実施例

実施例について第1図～第6図を参照して説明する。公知の超精密NC旋盤において、ベッド上に削設されたZ軸方向のすべり案内面上に往復台1が移動可能に設置され、往復台1はベッド固着

のNC制御のサーボモータ2により、ボールねじ3を介して移動位置決めされる。更に往復台1上に削設されたX軸方向のすべり案内面1a上に、上面にX軸方向の複数本のT溝を有する中台4が移動可能に設置され、中台4上に芯高可変形刃物台10が着脱可能に取付けられており、中台は往復台に固着のNC駆動のサーボモータ5によりボールねじ6を介して移動位置決めされる。

ベッド上左側に主軸台7が固着されており、主軸台7には複数の軸受により主軸8が回転可能に軸承され、主軸先端に工作物Wを把持するチャック9が取付けられている。

刃物台10の基台11は中台上に複数のボルト11bによって固着され、基台11の主軸側端面に削設された垂直方向のあり形すべり案内面11a上に、バイト取付台12が移動可能に設けられている。バイト取付台12の移動は、あり形すべり案内面11aに対し平行に設けられ上端にノブ13aを有する芯高手動調整用ボルト13の回転により行われるようになっており、芯高調整終了

3

後は基台11の側面に設けられたクランプ片14を、ボルト15により基台及びバイト取付台のすべり案内面12aに押圧することにより、バイト取付台12を基台にクランプするようになっている。更にバイト取付台12は、Z軸垂直断面を表す第3図のように、中央部に下側傾斜面に開口する中空部を有し、バイト16の刃先が上下に旋回し易いように、バイトの後方すべり案内面12a寄り位置に薄肉部12bが形成されている。そして中空部の下側傾斜面に開口する端面12c、12d間に、バイト取付面に対して45°の角度を有して圧電素子17が取付けられており、圧電素子17に当接する下側端面12dは、すり割溝12eによって形成される薄肉部12gの先端に設けられており、バイト取付台下側に圧電素子と同心に設けられた調節ボルト18によって、常時両端面12c、12dに圧電素子が密着するように調節可能となっている。圧電素子17は、圧電磁器を極性が対向するように積層したものが使用され、これに直流電圧を印加すると、印加電圧に比例し

4

た軸方向変位が得られる市販の積層型圧電アクチュエータ等を使用することができる。更にバイト取付台12の両側面にカバー20、21が固着されており、カバー20には圧電素子17への電圧供給用電線のコネクタ22が取付けられており、カバー21の垂直面の下側に刻設された溝の側面12fに、バイト取付台12の側面下側にブラケット23を介して固着のマイクロセンサ24の計測端子が当接しており、圧電素子17によるバイト16の刃先の動きを検出するようになっている。

続いて本実施例の作用について説明する。主軸チャック9に把持された工作物Wが回転され、往復台1のZ軸方向の移動と、中台4のX軸方向の移動でバイト16が端面切削開始位置に位置決めされ、サーボモータ5が回転されて、バイト16が工作物Wの回転中心に向かって切削送り速度で移動され精密端面旋削が行われる。この場合、バイトの芯高と工作物の回転中心とのずれ量hがあるとすれば、刃先が回転中心の真下に達した時、直径2hの削り残しができる。この位置で切削送

りを止めて圧電素子 17 に電圧を供給して軸方向変位させ、刃先を垂直（Y 軸）方向に芯高のずれ h よりも僅かに大きく変位させて削り残しを除去する。尚、バイトの刃先の Y 軸方向の変位は、厳密には薄肉部 12b を中心とする旋回端の軌跡であって Y 軸方向の直線移動ではないが、刃先が旋回中心に対し略同一水平面上にあることと、芯高のずれ量 h が 0.1 mm 程度の微少量であることにより実質上仕上面の粗さに影響はない。むしろ仕上面に影響があるのは、工作物の回転中心の真下に正確に刃先を位置決めすることで、第 5 図に示すようにバイト 16 を X 軸方向の送り量 f (mm/rev) で回転中心に向かって移動させて端面切削を行った場合、表面粗さ H_{max} は $f^2 / 8R$ (R はバイトのノーズ R) で算出することができ、この表面粗さに対し見かけ上削り残しがないようにするためには、刃先と工作物回転中心とのずれ量 Δx が送り量 f の $1/2$ 以下になるよう位置決めする必要がある。

発明の効果

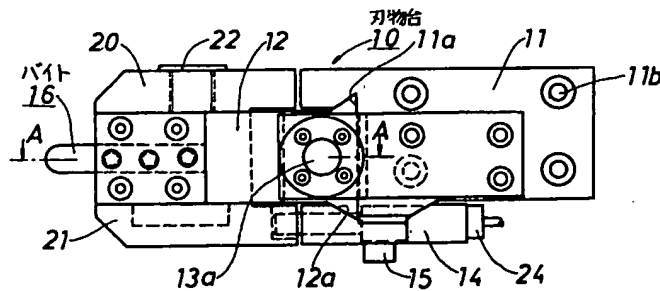
本発明は上述のとおり構成されているので、次に記載する効果を奏する。刃物台に圧電素子を組込みバイト刃先を微少量高き方向に変位させて工作物中心部の削り残しを除去するようになったので、バイトの芯高を工作物中心に正確に合わせる面倒な作業がなくなり作業能率が向上する。

4. 図面の簡単な説明

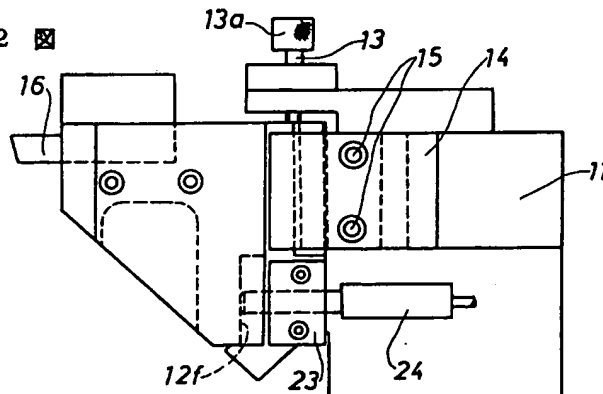
第 1 図は芯高可変形刃物台の上面図、第 2 図は芯高可変形刃物台の側面図、第 3 図は第 1 図の A-A 線視断面図、第 4 図は精密 NC 旋盤の構成図、第 5 図は実施例の作用説明用で、バイトの送り方向に対して直角かつ上から見た工作物とバイトの図、第 6 図は同じく実施例の作用説明用で、工作物を正面から見たバイトの送りの方向を表した図である。

W・・・工作物 10・・・刃物台
12b・・・薄肉部 16・・・バイト
17・・・圧電素子

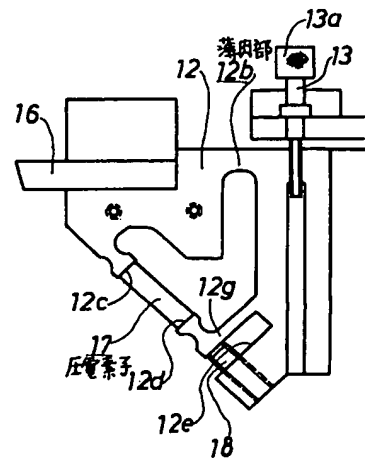
第 1 図



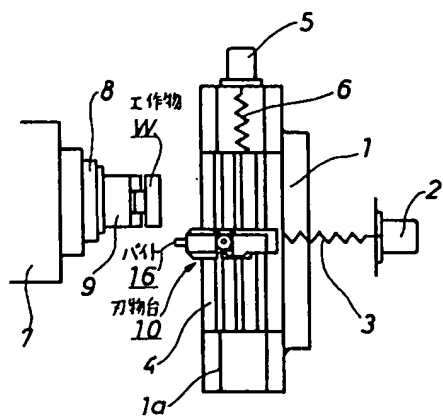
第 2 図



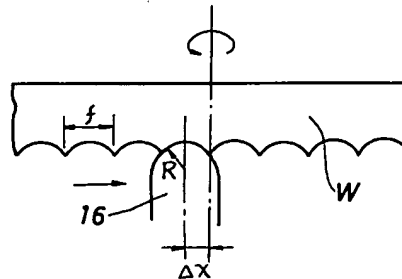
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

